

## Spot welding electrode

**Patent number:** DE4416504  
**Publication date:** 1995-11-16  
**Inventor:** GSCHOSSMANN NIKOLAUS (DE); ERRAS MARKUS (DE); SCHUBERT FRANZ (DE); MUELLER DIETMAR (DE)  
**Applicant:** BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE)  
**Classification:**  
**- international:** **B23K11/11; B23K11/30; B23K35/02; B23K11/11; B23K11/30; B23K35/02; (IPC1-7): B23K11/30; B23K11/10**  
**- european:** B23K11/11B; B23K11/30B; B23K11/30Q; B23K35/02B  
**Application number:** DE19944416504 19940510  
**Priority number(s):** DE19944416504 19940510

**Report a data error here**

### Abstract of DE4416504

During a spot welding process, a strip (5) is caused to pass between the electrode tip (4) and the sheet being welded (3). The strip is a good electrical and thermal conductor and is passed between reels (9).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 16 504 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 23 K 11/30**  
B 23 K 11/10

②① Aktenzeichen: P 44 16 504.8  
②② Anmeldetag: 10. 5. 94  
②③ Offenlegungstag: 16. 11. 95

DE 44 16 504 A 1

⑦① Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München, DE

⑦② Erfinder:  
Gschossmann, Nikolaus, 83236 Übersee, DE; Erras,  
Markus, 85757 Karlsfeld, DE; Schubert, Franz, 85586  
Poing, DE; Müller, Dietmar, 85716 Unterschleißheim,  
DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	35 15 833 A1
US	30 15 713
EP	1 47 302 B1
SU	14 66 892 A1
SU	12 06 038 A

DE-AN: J 2828 VIII d/20h v. 29.05.52;

⑤④ Punktschweiß-Elektrode

⑤⑦ Die Elektroden zum Widerstands-Punktschweißen von Aluminium-Bleichen weisen ein beim Schweißvorgang zwischen der Elektrodenkappe sowie den Bleichen liegendes Schutzelement auf, das bei Verschleiß einfach entfernbar ist. Dieses Schutzelement ist als U-förmiger Folien-Bandabschnitt ausgebildet, der mit seinen Schenkeln an einander gegenüberliegenden Elektrodenseitenflächen und ferner an der Spitze der Elektrodenkappe anliegt. Bevorzugt ist der Bandabschnitt Bestandteil eines von einer Spule abwickelbaren Folien-Bandes.

DE 44 16 504 A 1

Die Erfindung betrifft eine Elektrode zum Widerstands-Punktschweißen von Blechen mit einem an der Elektrode befestigten, beim Schweißvorgang zwischen der Elektrodenkappe sowie den Blechen liegenden Schutzelement, das bei Verschleiß einfach entfernbar ist. Bekannt ist eine derartige Elektrode aus der EP 0 147 302 B1.

Beim Widerstandsschweißen von Blechen, deren Oberfläche in Verbindung mit den Punktschweiß-Elektroden eine Anlegierungsneigung an denselben besitzt, ergeben sich Probleme hinsichtlich der Standfestigkeit dieser üblichen Punktschweiß-Elektroden. Insbesondere tritt das Problem der Anlegierung an den Elektroden beim Punktschweißen von Aluminium-Blechen auf, wenn die heute noch üblichen Elektroden oder Elektrodenkappen aus Kupferlegierungen verwendet werden. Dieses Problem ergibt sich aber auch beim Verschweißen von beschichteten Blechen, verzinkten Stahlblechen sowie allgemein von elektrisch hoch leitfähigem Material. Generell wird nämlich durch Anlegierung von Aluminium oder Beschichtungsderivaten die Elektrodenoberfläche beschädigt, was eine Standzeitreduktion bewirkt und ferner zu einer nicht mehr ausreichenden Festigkeit des Schweißpunktes sowie zu einem Festkleben der Elektroden bis hin zu Beschädigungen an der Blechoberfläche führen kann. Als Abhilfemaßnahme wird in der EP 0 147 302 B1 eine Widerstandsschweißelektrode vorgeschlagen, deren Elektrodenkappe aus einer Reihe von übereinander angeordneten, miteinander verklebten Metall-Lamellen besteht, von denen jeweils die oberste bei Verschmutzung bzw. Verschleiß entfernt werden kann, so daß danach eine Elektrodenkappe mit neuwertiger Oberfläche zur Verfügung steht. Diese Spezialelektrode ist jedoch äußerst aufwendig und erlaubt ferner eine Quasi-Regenerierung nur im Spitzenbereich der Elektrodenkappe, während die Seitenflächen der Elektrode bzw. Elektrodenkappe hierbei nicht erneuert werden.

Eine demgegenüber verbesserte Elektrode nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zur Lösung der oben geschilderten Problematik aufzuzeigen, ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist vorgesehen, daß das Schutzelement als im Querschnitt U-förmiger Folien-Bandabschnitt aus einem elektrisch und thermisch gut leitfähigem Material ausgebildet ist, der mit seinen Schenkeln an einander gegenüberliegenden Elektroden-seitenflächen und/oder Seitenflächen der Elektrodenkappe und ferner an der Spitze der Elektrodenkappe anliegt. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind Inhalt der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist die Elektrode mit einem folienartigen Schutzelement versehen, so daß eine die Standzeit begrenzende Beschädigung der Elektrode bzw. Elektrodenkappe durch Zwischenlegen einer elektrisch und thermisch leitenden Folie, die darüber hinaus einfach austauschbar ist, verhindert wird. Indem dieses als Folie ausgebildete Schutzelement die Form eines zumindest im Querschnitt U-förmigen Bandabschnittes besitzt kann dieses Schutzelement nicht nur an der Spitze der Elektrodenkappe anliegen, sondern darüber hinaus auch Seitenflächen der Elektrode bzw. Kappe vor Beschädigungen schützen. Dieses Folien-Schutzelement kann in Au, Ag, Cu, Al sowie deren Legierungen ausgeführt sein. Zusätzlich kann die Anlegierungsneigung des Folien-Schutzelementes durch Beschichtung und/oder

geeignete Oberflächenbehandlung minimiert werden.

Wie bereits erwähnt, ist das Schutzelement einfach austauschbar. Dennoch sollte dafür Sorge getragen werden, daß dieses Schutzelement beim Schweißvorgang sicher und vollständig an der Elektrode bzw. Kappe anliegt. Hierzu kann der Folien-Bandabschnitt quasi eine formschlüssige Verbindung mit der Elektrode eingehen, wenn er in Aussparungen in den Elektroden-seitenflächen geführt ist. An den Elektroden-Seitenflächen bzw. denjenigen der Kappe kann der Folien-Bandabschnitt mit seinen Schenkeln auch befestigt, insbesondere eingehängt sein. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn der Folien-Bandabschnitt Bestandteil eines von einer Spule abwickelbaren Folien-Bandes ist. Sobald dann der im Bereich der Elektrodenkappe anliegende Folien-Bandabschnitt verschlissen ist, kann das Folien-Band um ein gewisses Maß weiterbewegt werden, wonach ein neuwertiger Folien-Bandabschnitt im verschleißgefährdeten Bereich an der Elektrode zum Anlegen kommt. Bevorzugt wird dieses Folien-Band, das auf Spulen aufgewickelt ist, zwischen diesen Spulen geführt und über die Elektroden gespannt sowie bei Auftreten von fertigungsrelevanten Verschleißerscheinungen um einen gewissen Betrag bzw. Weg weiter getaktet. Der Bandtransport kann dabei durch Direktantrieb oder in Form von externen Antriebsmechanismen realisiert werden. Die Anordnung der Spulen bzw. die Führung des Folienbandes muß den örtlichen Gegebenheiten angepaßt werden, derart, daß diese Lösung in stationären Maschinen an hand- oder robotergeführten Schweißzangen eingesetzt werden kann. Dabei kann es empfehlenswert sein, zwischen dem Folien-Bandabschnitt sowie der Elektrode bzw. Elektrodenkappe eine gleitfähige Zwischenschicht vorzusehen, um ein Ankleben der Folie an der Kappe/Elektrode zu verhindern. Diese Zwischenschicht kann auf die Folie aufgebracht sein und insbesondere kohlenstoffhaltig sein, beispielsweise aus Graphit bestehen.

Anhand von Prinzipskizzen werden zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 zwei Schweißelektroden mit jeweils einem Folien-Band als Schutzelement beim Schweißvorgang,

Fig. 2 die Detailansicht der Elektrodenkappe des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1,

Fig. 3 den Schnitt A-A aus Fig. 2, sowie

Fig. 4 die Ansicht der Elektrodenkappe eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Mit der Bezugsziffer 1 sind die beiden Elektroden einer Widerstands-Punktschweiß-Zange bezeichnet, die wie üblich an den beiden Pinolen 2 der nicht näher dargestellten Zange befestigt sind. Mit dieser Punktschweiß-Zange sollen zwei aufeinanderliegende Bleche 3 wie üblich miteinander verschweißt werden, d. h. im Schweißpunkt werden die beiden Bleche 3 durch die Elektroden 1 gegeneinandergedreht, wobei punktweise zwischen den Elektroden über die Bleche 3 ein hoher Stromfluß stattfindet.

Um die Elektroden 1 bzw. die im Spitzenbereich vorgesehenen, an sich üblichen Elektrodenkappen 4 vor Oberflächenbeschädigungen zu schützen, ist jeder Elektrode 1 ein Schutzelement aus einem elektrisch und thermisch gut leitfähigem Material zugeordnet. Dieses Schutzelement ist als im Querschnitt U-förmiger Folien-Bandabschnitt 5 ausgebildet, der mit seinen Schenkeln 6a, 6b an einander gegenüberliegenden Elektroden-seitenflächen und/oder Seitenflächen der Elektrodenkappe und ferner an der Spitze der Elektrodenkappe 4 an-

liegt. Die Folien-Bandabschnitte 5 liegen somit zwischen den jeweiligen Elektroden 1 bzw. deren Elektrodenkappen 4 und den Blechen 3 und schützen die Elektrodenkappen 4 vor Beschädigungen, so beispielsweise vor einer Anlegierung von Aluminium, wenn es sich bei den Blechen 3 um Aluminium-Bleche handelt. Selbstverständlich verschleißt auch jeder Folien-Bandabschnitt 5 nach einer Anzahl von Schweißvorgängen, jedoch ist dieser Folien-Bandabschnitt 5 einfach austauschbar, denn anstelle des verschlissenen Folien-Bandabschnittes 5 kann auf einfache Weise einer neuer Folien-Bandabschnitt 5 an der Elektrode 1 bzw. Elektrodenkappe 4 angebracht werden, wie noch erläutert wird.

Wie die Fig. 2, 3 zeigen, ist der Folien-Bandabschnitt 5 in Aussparungen 7 in den Seitenflächen der Elektrodenkappe 4 und/oder der Elektrode 1 geführt. Hierdurch ist sichergestellt, daß der Folien-Bandabschnitt 5 nicht seitlich von der Spitze der Elektrodenkappe 4 abrutschen kann und ferner auf seiner gesamten Länge und insbesondere mit seinen Schenkeln 6a, 6b sicher an den Seitenflächen der Elektrodenkappe 4 bzw. der Elektrode 1 anliegt. Wie Fig. 4 zeigt, kann an den mit den Aussparungen 7 versehenen Seitenflächen der Elektrodenkappe 4 bzw. der Elektrode 1 jeweils eine geeignet gestaltete Aufnahme 8 vorgesehen sein, in die der Folien-Bandabschnitt 5 mit seinen Schenkeln 6a, 6b eingehängt ist. Bei einem Verschleiß kann dieser U-förmige Folien-Bandabschnitt 5 einfach von den Aufnahmen 8 abgenommen werden und ein neuer Folien-Bandabschnitt 5 aufgelegt bzw. eingehängt werden. Dabei muß der Folien-Bandabschnitt 5 selbst nicht U-förmig sein, sondern lediglich einen im wesentlichen U-förmigen Querschnitt besitzen. So kann der Bandabschnitt beispielsweise auch die Form einer Kappe oder eines Fingerhutes aufweisen.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 hingegen ist der Folien-Bandabschnitt 5 Bestandteil eines von einer Spule 9a abwickelbaren Folien-Bandes 10, dessen anderes Ende auf eine Spule 9b aufgewickelt ist. Jede Spule 9b kann einen geeigneten Antriebsmechanismus aufweisen, der bei einem Verschleiß des aktuell an der Elektrodenkappe 4 anliegenden Folien-Bandabschnittes 5 das Folien-Band 10 zwischen zwei Schweißvorgängen um einen gewissen Betrag bzw. Weg weiterbefördert, so daß ein neuer Folien-Bandabschnitt 5 an der Elektrodenkappe 4 zum Anliegen kommt. Auf diese Weise wird der Austausch des jeweils aktiven Folien-Bandabschnittes 5 nochmals deutlich vereinfacht. Dabei können die Spulen 9a, 9b an den Pinolen 2 befestigt sein, ebenso ist jedoch ein anderer geeigneter Anbringungsort möglich.

Insgesamt wird mit Hilfe des vorgeschlagenen, einfach austauschbaren Schutzelementes für die Elektrodenkappen 4 bzw. Elektroden 1 einer Widerstandspunkt-Schweißzange in Form von Folien-Bandabschnitten 5 eine hohe Verfügbarkeit der Schweißsysteme erzielt, wobei gleichzeitig höchste Prozeßsicherheit gewährleistet ist. Da stets eine nicht verschlissene Schweiß-Elektrode 1 zum Einsatz kommt, werden stets qualitativ hochwertige Schweißpunkte erzielt. Dabei ist das Schutzelement in Form des Folien-Bandabschnittes 5 nicht nur einfach austauschbar, sondern auch wesentlich kostengünstiger, als wenn jeweils die Elektrodenkappe 4 selbst bei Verschleiß erneuert werden müßte.

befestigten, beim Schweißvorgang zwischen der Elektrodenkappe (4) sowie den Blechen (3) liegenden Schutzelement, das bei Verschleiß einfach entfernbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzelement als zumindest im Querschnitt U-förmiger Folien-Bandabschnitt (5) aus einem elektrisch und thermisch gut leitfähigen Material ausgebildet ist, der mit seinen Schenkeln (6a, 6b) an einander gegenüberliegenden Elektrodenseitenflächen und/oder Seitenflächen der Elektrodenkappe (4) und ferner an der Spitze der Elektrodenkappe (4) anliegt.

2. Elektrode nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Folien-Bandabschnitt (5) in Aussparungen (7) der Elektrodenseitenflächen und/oder Seitenflächen der Elektrodenkappe (4) geführt ist.

3. Elektrode nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Folien-Bandabschnitt (5) mit seinen Schenkeln (6a, 6b) an/in an der Elektrode (1) oder der Elektrodenkappe (4) vorgesehenen Aufnahmen (8) befestigt, insbesondere eingehängt ist.

4. Elektrode nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Folien-Bandabschnitt (5) Bestandteil eines von einer Spule (9a) abwickelbaren Folien-Bandes (10) ist.

5. Elektrode nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zwischen zwei Spulen (9a, 9b) geführte Folien-Band (10) über die Elektrode (1) gespannt ist und bei Verschleiß am an der Elektrodenkappe (4) anliegenden Folien-Bandabschnitt (5) taktweise weiterbefördert wird.

6. Elektrode nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Folien-Bandabschnitt (5) und der Elektrode (1) oder der Elektrodenkappe (4) eine gleitfähige Zwischenschicht vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

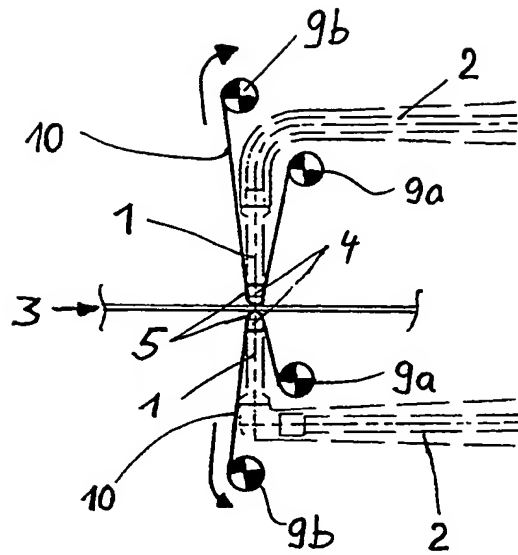


Fig. 1

Fig. 2

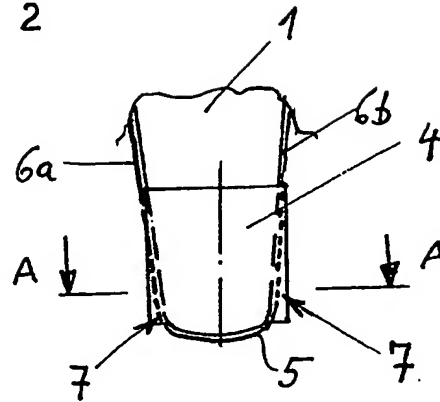


Fig. 3.

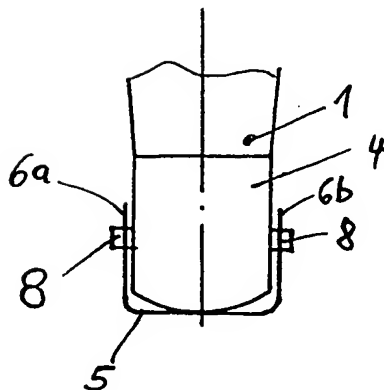
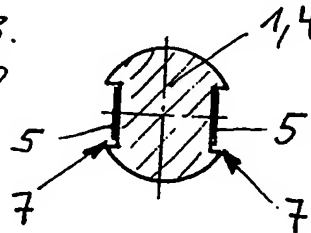


Fig. 4